

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-056876

(43)Date of publication of application : 03.03.1998

(51)Int.Cl.

A01G 1/00

(21)Application number : 08-221297

(71)Applicant : KUREATERA:KK

(22)Date of filing : 22.08.1996

(72)Inventor : YANAGIDA TOMOTAKA

(54) BASE MATERIAL FOR GROWING PLANTS AND THE EXECUTION METHOD OF THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a lightweight and stiff base material for growing plants used for urban greening excellent in air permeability and water retainability.

SOLUTION: The tabular base material for growing plants is obtained by mixing 10wt.% of coir to a combination of 30-40wt.% of a dust of coconut palm and 60-50wt.% of coconut pericarp bits, and compression molding. This base material for growing plants is excellent in water retainability by the action of coconut palm dust, free from deformation by the pressure from upward because the coconut pericarp bits support each other. And this base material is excellent in flexural strength because the coir interlace each other. This base material is capable of applying to the greening of a rooftop, etc., of a building.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.04.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2937876

[Date of registration] 11.06.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-56876

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月3日

(51) Int.Cl.[°]

A 0 1 G 1/00

識別記号

3 0 3

庁内整理番号

F I

A 0 1 G 1/00

技術表示箇所

3 0 3 B

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-221297

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月22日

(71) 出願人 390039907

株式会社クレアテラ

東京都世田谷区松原 6 丁目39番18号

(72) 発明者 柳田 友隆

東京都世田谷区松原 6 丁目39番18号 株式

会社クレアテラ内

(74) 代理人 弁理士 吉田 芳春

(54) 【発明の名称】 植物生育用基材及びその施工方法

(57) 【要約】

【課題】 軽量でかつ堅く、通気性及び保水性のよい都市緑化用の植物生育用基材を得る。

【解決手段】 ココヤシダスト30～40重量%及びココヤシ果皮小片60～50重量%の組み合わせに、ココヤシ繊維10重量%を混合し、圧縮成形して、平板状の植物生育用基材を得る。この植物生育用基材は、ココヤシダストの作用により保水性がよく、ココヤシ果皮小片が相互に支え合うため、上方からの圧力に対しても変形することがない。更に、ココヤシ繊維が相互に絡み合うため、曲げ強度もよい。この植物生育用基材は、建物屋上の緑化用等として適用できる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ココヤシ果皮に含まれるダスト10～90重量%及びココヤシ果皮小片90～10重量%を含有することを特徴とする植物生育用基材。

【請求項2】 さらに、ココヤシ繊維を1～40重量%含有する請求項1記載の植物生育用基材。

【請求項3】 さらに、肥料を含有する請求項1又は2記載の植物生育用基材。

【請求項4】 さらに、吸水性ポリマーを含有する請求項1又は2記載の植物生育用基材。

【請求項5】 表面に複数の孔を有する請求項1～4のいずれか1記載の植物生育用基材。

【請求項6】 通水及び通気が可能な被覆体により被包されている請求項1～4のいずれか1記載の植物生育用基材。

【請求項7】 少なくとも使用時における下部が不透水性の被覆体により被包されている請求項1～4のいずれか1記載の植物生育用基材。

【請求項8】 請求項1～4のいずれか1記載の植物生育用基材を敷設し、敷設した各植物生育用基材の上に通水及び通気が可能で且つ踏み圧で沈み込みしない被覆体を被せ、必要に応じて被覆体に土壌を被覆してなる植物生育用基材の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、緑化木や草木類の植物栽培用として好適な植物生育用基材とその植物生育用基材を用いた施工方法に係わる。さらに詳しくは、建物の屋上の緑化や室内の緑化用として特に好適なものに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、緑化木や草木類の植物栽培における作業性や生育性の改善を目的として、種々の人工基盤が提案されている。このような植物生育用の人工基盤としては、例えば、ピートモス、バガス、ヤシガラ繊維、わら、土壌等を主成分として含有し、それらに肥料、土壌改良材、土壌活性材等を配合して圧縮成形したものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】植物生育用の人工基盤には、作業性や植物の健全な発芽生育性を考慮していくつかの特性を具備することが要求される。その特性としては、例えば、軽量で分解減容し難く、保管、運搬及び施工が容易であること、植物根の円滑な伸長を可能とし、同時に保水性及び通気性が優れ、植物が生育した後その形状を保持できること等を挙げることができる。

【0004】また、大規模な土地確保が困難な都市部における緑化の方法として、建物の屋上やロビー等の室内の緑化が試みられ、それらに植物生育用の人工基盤が使用されている。このような緑化に用いる人工基盤には、

その用途から軽量であることが大きな要請となる。また、床面に敷設する芝生等の人工基盤として用いる場合には、施工後の人の歩きやすさも重要となる。さらに、人工基盤が分解しにくく長期間当初の形状を保持できることも必要となる。

【0005】よって本発明は、上記特性を具備し、緑化木や草木類の植物栽培用として、特に建物の屋上の緑化や室内の緑化用として好適な植物生育用基材とその施工方法とを提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成する手段として、ココヤシ果皮に含まれるダスト10～90重量%及びココヤシ果皮小片90～10重量%を含有することを特徴とする植物生育用基材（以下「第1発明」という）を提供する。

【0007】また、本発明は、上記目的を達成する手段として、さらにココヤシ繊維を1～40重量%含有する第1発明の植物生育用基材（以下「第2発明」という）を提供する。また、本発明は、上記目的を達成する手段として、さらに、肥料を含有する第1発明又は第2発明の植物生育用基材（以下「第3発明」という）を提供する。また、本発明は、上記目的を達成する手段として、さらに、吸水性ポリマーを含有する第1発明又は第2発明の植物生育用基材（以下「第4発明」という）を提供する。また、本発明は、上記目的を達成する手段として、表面に複数の孔を有する第1～第4発明の植物生育用基材を提供する。

【0008】また、本発明は、上記目的を達成する手段として、通水及び通気が可能な被覆体により被包されている第1～第4発明の植物生育用基材を提供する。また、本発明は、上記目的を達成する手段として、少なくとも使用時における下部が不透水性の被覆体により被包されている第1～第4発明の植物生育用基材を提供する。

【0009】さらに、本発明は、上記目的を達成する手段として、第1発明～第4発明のいずれか1記載の植物生育用基材を敷設し、敷設した各植物生育用基材の上に通水及び通気が可能で且つ踏み圧で沈み込みしない被覆体を被せ、必要に応じて被覆体を土壌で被覆してなる植物生育用基材の施工方法を提供する。

【0010】本発明の植物生育用基材においては、上記のとおり、ココヤシ由来の材料を構成成分として用いるものである。このココヤシは、核とそれを包み込む果皮とから構成されているものであり、果皮は繊維とダストからなり、果皮の最外層は堅い表皮で覆われている。また、ココヤシは、一般的には、表皮に近い部分には繊維が多く、ダストが少なく、核に近い部分には繊維が少なく、ダストが多く存在している。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明における植物生育用基材

は、用途や作業性等を考慮して、その大きさを適宜設定することができる。その形状は、平板状、立方体状、直方体状、円柱状、岩のような不定形状、棒状、球状、帯状等の用途に応じた所望の形状にすることができる。また、任意の大きさ及び形状のものを製造し、用途に応じて所望の大きさや形状に切断加工することもできる。

【0012】第1発明で用いるココヤシ果皮に含まれるダスト（以下「ココヤシダスト」という）は、果皮から表皮及び繊維（以下「ココヤシ繊維」という）を除いた残部であり、粉末と僅かな量の0.5～30mm程度の短い繊維が混在し、ココピートとも俗称されるものである。なお、前記ココヤシ繊維はヤシガラ繊維とも称されるもので、たわしの材料等として汎用されているものである。このココヤシダストは、吸水膨潤して保水する性質があり、また、生分解しにくく、天然有機物の中で最も生分解しにくいことが知られているピートモスよりもさらに分解しにくい。

【0013】第1発明で用いるココヤシ果皮小片は、ココヤシの果皮を所望の大きさに切断又は破砕した小片である。この場合、ココヤシ繊維の多い表皮に近い部分を用いることが好ましい。また、第1発明においては、前記小片をさらに圧縮成形したものもココヤシ果皮小片に含まれる。ココヤシ果皮小片の大きさや形状は特に制限されるものではなく、植物生育用基材の大きさや形状に応じて適宜設定することができる。

【0014】第1発明の植物生育用基材におけるココヤシダストとココヤシ果皮小片の含有割合は、ココヤシダストが10～90重量%でココヤシ果皮小片が90～10重量%であり、ココヤシダストが30～60重量%でココヤシ果皮小片が70～40重量%であることが好ましい。

【0015】第1発明の植物生育用基材は、ココヤシダストとココヤシ果皮小片を混合し、必要に応じて粘結材を配合し、圧縮成形することにより得ることができる。ココヤシダストのみでも成形はできるものの、吸水膨潤して軟弱化するため、踏み圧をかけると深く沈み込んでしまい、芝生等の基材としては不適となる。一方、ココヤシ果皮小片のみでは堅く踏み圧にも変形し難いものの、成形自体が困難となる。しかし、前記のように、ココヤシダストとココヤシ果皮小片を混合して圧縮成形すると、ココヤシダストがバインダーとして作用するため容易に圧縮成形体を得ることができる。この圧縮成形体を用いた第1発明の植物生育用基材は、複数のココヤシ果皮小片の互いに支え合う相互作用により、植物生育用基材への踏み圧に対する強度が大きく、通気性も優れている。また、ココヤシダストの吸水及び保水作用により、保水力が優れている。

【0016】第2発明の植物生育用基材は、第1発明の植物生育用基材に対してさらにココヤシ繊維を含有させたものである。このようにココヤシ繊維を含有させるこ

とにより、植物生育用基材の内部においてココヤシ繊維が複雑に絡み合うため、主として曲げ強度を向上させることができる。第2発明の植物生育用基材におけるココヤシダスト及びココヤシ果皮小片とココヤシ繊維の含有割合は、第1発明における含有割合のココヤシダスト及びココヤシ果皮小片が99～70重量%で、ココヤシ繊維が1～40重量%であり、ココヤシダスト及びココヤシ果皮小片が95～85重量%で、ココヤシ繊維が5～15重量%であることが好ましい。ココヤシダスト、ココヤシ果皮小片及びココヤシ繊維の好適な含有割合の例としては、ココヤシダストが30～40重量%でココヤシ果皮小片が60～50重量%の組み合わせであり、ココヤシ繊維が10重量%のものを挙げることができる。

【0017】第2発明の植物生育用基材は、ココヤシダスト、ココヤシ果皮小片及びココヤシ繊維を混合し、必要に応じて粘結材を配合し、圧縮成形することにより得ることができる。

【0018】本発明の他の態様においては、第1発明及び第2発明の植物生育用基材において、さらに肥料を含有させることができる。この肥料としては、公知の天然又は合成肥料を挙げることができる。肥料の含有割合は、植物生育用基材中1～5重量%であることが好ましい。

【0019】本発明の他の態様においては、第1発明及び第2発明の植物生育用基材において、さらに吸水性ポリマーを含有させることができる。この吸水性ポリマーは肥料とも併用することができる。吸水性ポリマーは、植物生育用基材に過剰量の水が供給された場合、ココヤシダストが吸水膨潤し、さらにココヤシ果皮小片やココヤシ繊維も吸水して系内が飽和状態となったとき、さらに吸水量を増すために用いられる。吸水性ポリマーとしては、公知のデンプン-アクリロニトリル系、ポリアクリル酸系、デンプン-アクリル酸系、橋かけポリアル系等を挙げることができる。吸水性ポリマーの含有割合は、最大吸水時の空隙量が少なくなり通気性が低下して植物の生育に悪影響を与えないよう、植物生育用基材における空隙率を少なくとも20%以上に保持できるような量であることが好ましい。

【0020】本発明の他の態様においては、第1～第4発明の植物生育用基材において、さらに表面に複数の孔を有する態様にすることができる。この孔を利用することにより、種蒔きや苗の植え付け作業が容易となる。また、散水した水が孔部分に入りやすく、その後の植物生育用基材の吸水膨潤により、種は包み込まれ、苗は挟みつけられるようにして支持されるため、発芽や生育が促進される。孔の大きさや形状は、種や苗の種類により適宜設定することができるが、この孔は凹み状のものでよく、そのほかには割れ目状のものであってもよい。

【0021】本発明の他の態様においては、第1～第4発明の植物生育用基材を、通水及び通気可能な被覆体

により被包された態様にする事ができる。このように被覆体で被包することにより、運搬時において植物生育用基材が破損することを防止するとともに、部分的に破損した場合でも破片が飛び散ることをも防止できる。

【0022】この通水及び通気が可能な被覆体としては、天然又は合成繊維製の網、金網、布製の袋又はシート、複数の穴の開いた布製又はプラスチック製の袋又はシート等を挙げることができる。この被覆体としてココヤシ繊維製の網等を用いた場合、植物生育用基材本体（被覆体を除いた部分）が吸水膨潤するとき、ココヤシ繊維自体も吸水し、徐々に繊維がほぐれながら伸びていくため、植物生育用基材本体の当初の形状をそのまま維持することができるので好ましい。また、この被覆体は、施工時において植物が発芽伸長する面側（上面側）の網目（穴）を粗くし、発芽伸長が可能な程度に大きくすることにより、苗や種子と植物生育用基材の本体との接触が良くなるため、植物の成育に好影響を与えることができる。この場合の一例としては、網目（穴）を正方形に換算した場合に、上面側は一辺が約5～10mmの正方形とし、下面側は一辺が約0.5mmの正方形とすることができる。

【0023】本発明の他の態様においては、第1～第4発明の植物生育用基材を、少なくとも使用時における下部が不透水性の被覆体により被包された態様にする事ができる。このように不透水性の被覆体により被包することにより、夏季等の屋外における乾燥から、さらには冷房による人為的な室内における乾燥から植物を保護することができる。この不透水性の被覆体としては、プラスチック製の袋又は容器、金属製又は木製の容器等を挙げることができる。植物生育用基材本体（不透水性の被覆体を除いた部分）は、少なくとも使用時における下部、即ち、前記態様の例でいうと下面側に水を貯留できる程度に不透水性の被覆体により包み込まれていけばよい。

【0024】第8発明は、第1～4発明のいずれか1つの植物生育用基材を用い、この植物生育用基材を育成しようとする媒体上に並べて敷設し、敷設した各植物生育用基材の上に通水及び通気が可能な被覆体を被せる。被覆体としては、植物生育用基材が吸水して軟弱化したと

きに、踏み圧をかけても沈まない硬さを有していればよく、各植物生育用基材に一連にあるいは個別に被せる。被覆体は通水及び通気が可能な網、金網、布、穴の開いたシート等を選択することができ、被覆体には約1cm程度で土壌をかけて隠すことが望ましい。

【0025】本発明の植物成育用基材には、さらに必要に応じて、公知の土壌改良材、土壌活性材、接着剤、石膏、土壌等を配合することができる。

【0026】

【実施例】以下、実施例等により本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれらにより限定されるものではない。

【0027】実施例1

ココヤシダスト（含水率30%）400g及びココヤシ果皮小片（縦5～30cm、横5～15cm、厚み3～7cm）500gを混合したものを、ココヤシ繊維製のシートが敷かれた1辺が30cmの正方形の型の内部に入れ、全体を前記シートで包み込んだのち、圧縮し、植物成育用基材（30×30×4cm）を得た。

【0028】実施例2

ココヤシダスト（含水率30%）400g、実施例1で用いたものと同様のココヤシ果皮小片500g及びココヤシ繊維100gを混合したものを、ココヤシ繊維製のシートが敷かれた1辺が30cmの正方形の型の内部に入れ、全体を前記シートで包み込んだのち、圧縮し、植物成育用基材（30×30×4.2cm）を得た。この植物成育用基材は、含水率が18%のときに900gであり、嵩比重は0.24g/cm³であった。この植物成育用基材は、軽いために作業性がよく、また堅いために運搬時及び施工時において破損することがなかった。また、この植物成育用基材に十分量の水を散水した結果、散水後には31×31×9.8cmにまで膨潤した。なお、その他の重量変化等の測定結果を表1に示す。表1中、空隙率は、ココヤシ果皮の真比重を1.0と仮定し、散水前後の植物成育用基材の体積（散水前3780cm³＝3780g、散水後9418cm³＝9418g）と実際の重量との差を空隙と見なした場合の値である。

【0029】

【表1】

	重量	空隙率	透水係数	陽イオン交換容量	pH
散水前	900g	76%	—	32me/100g	5.8
散水後	5100g	46%	4.7×10 ⁻² cm/s	32me/100g	5.8

【0030】実施例3

実施例1又は2において、さらに肥料として石膏4g、溶性燐肥5g、ハイコントロール（コーティング肥料）20g、FTE（微量要素肥料）0.1gを配合したほかは同様にして、本発明の植物成育用基材を得た。

【0031】実施例4

実施例1又は2において、さらに吸水性ポリマーとしてポリアクリル酸系のポリマーを5g配合したほかは同様

にして、本発明の植物成育用基材を得た。

【0032】実施例5

実施例1～4のいずれかで得られた植物成育用基材の一面（正方形面）に、苗植付け用の直径20mm、深さ30mmの凹部と、種子蒔き用の直径5mm、深さ10mmの凹部を、それぞれ一列おきに並行して複数列形成し、本発明の植物成育用基材を得た。

【0033】実施例6

実施例1～5のいずれかで得られた植物成育用基材を、ココヤシ繊維製のシートで被覆して、本発明の植物成育用基材を得た。なお、ココヤシ繊維製のシートは、上面を粗く、下面及び側面を密にした。

【0034】実施例7

図1に示すように、実施例2～4のいずれかに記載するように、ココヤシダスト4、ココヤシ果皮小片3及びココヤシ繊維5を混合したものを、ココヤシ繊維製シート2で包み込みで圧縮して植物成育用基材1を得た。この植物成育用基材1を、プラスチック製の容器7(30×30×2cm)に入れ、本発明の植物成育用基材1を使用する。必要に応じて表面には孔6が設けられる。

【0035】試験例1

建物の屋上に実施例2で得られた植物成育用基材22枚を敷き並べ、その上に高麗芝を置いた。その後、芝面を上方から十分によく叩き、芝と植物成育用基材を密着させたのち、散水した。三週間経過後、芝は順調に伸長しており、根が植物成育用基材に活着したことも確認した。また、芝の上を歩いてみたところ、足が沈むような感じはほとんどなかった。

【0036】試験例2

実施例2で得られた植物成育用基材と、バガスを圧縮成形した市販の緑化基盤材である商品名LGグリーン353(30×30×5cm、嵩比重0.47g/cm³；ジャグラス社製)を用い、一定面積において厚さ10cmの人工地盤を形成した。その結果、実施例2で得られた植物成育用基材の単位面積当たりの重量は10kg/m²であったのに対し、LGグリーン353は47kg/m²であった。この結果から、建物の屋上に施工する場合のように、より軽量であることが要求される場合には、本発明の植物成育用基材が優れていることが確認された。

【0037】試験例3

実施例2で得られた植物成育用基材とLGグリーン353を、30分間完全に水没させて取り出し、その後、網目が1cm角の金網に5分間置いて水を切ったのちの含水量と空隙率を測定した。その結果、実施例2で得られた植物成育用基材は、含水量が約4200gで空隙率が約42%であったのに対し、LGグリーン353は、含水量が約2470gで空隙率が約8%であった。また、水切りをしない場合の含水量は、それぞれ0.1m³当たり、実施例2で得られた植物成育用基材は約1.1リットルであり、LGグリーン353は約5.5リットルであった。これらの結果から、本発明の植物成育用基材は、通気性及び透水性が優れており、同時に保水性も優れていることが確認された。また、このように保水性が優れていることにより、水やり作業の負担が軽減され、植物

の管理作業も容易になる。

【0038】試験例4

図2に示すように、建物の屋上10に実施例2で得られた植物成育用基材1を22枚を敷き並べ、その上に踏み圧で沈み込みしない強度を有する金網11を被せ、さらに土壌12で被覆したうえに高麗芝を置いた。その後、芝面を上方から十分によく叩き、芝と植物成育用基材を密着させたのち、散水した。三週間経過後、芝は順調に伸長しており、根が植物成育用基材に活着したことも確認した。また、芝の上を歩いてみたところ、足が沈むような感じは全くなかった。

【0039】

【発明の効果】本発明の植物成育用基材は、ココヤシ由来のココヤシダスト及びココヤシ果皮小片、さらにはココヤシ繊維を主成分として含有しているため、軽量でかつ強度が優れているので、保管及び運搬が容易であり、作業性も優れている。また、通気及び透水性とともに保水性も優れているため、植物の発芽及び生育にとって良好な環境を維持できる。さらに、前記したココヤシダスト、ココヤシ果皮小片及びココヤシ繊維はいずれも生分解しにくいいため、当初形状を長期間保持することができる。本発明の植物成育用基材は、植物全般の栽培用基材として有用であり、特に都市の緑化用、例えば、建物の屋上の緑化用、室内の緑化用として好適である。

【0040】また、本発明の植物生育用基材の施工に際しては、植物生育用基材の敷設後にその上面に被覆体を被せるだけなので、施工作業が簡単であるうえに、植物生育用基材が吸水膨潤して軟弱化しても踏み圧で深く沈み込みすることがなく、芝生等の緑化用として好適に利用できる。

【図面の簡単な説明】

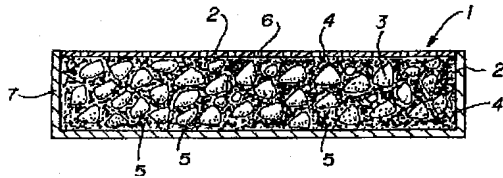
【図1】本発明の植物成育用基材の一態様の断面図である。

【図2】本発明の植物成育用基材の施工の一態様を示す側面図である。

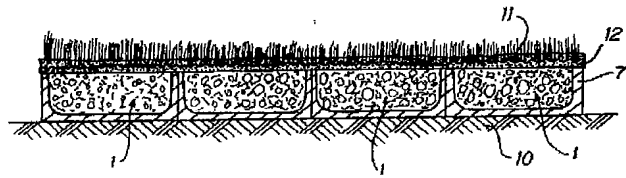
【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 1 | 植物成育用基材 |
| 2 | ココヤシ繊維製シート |
| 3 | ココヤシ果皮小片 |
| 4 | ココヤシダスト |
| 5 | ココヤシ繊維 |
| 6 | 孔 |
| 7 | プラスチック製容器 |
| 10 | 建物の屋上 |
| 11 | 金網 |
| 12 | 土壌 |

【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成9年4月8日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 ココヤシ果皮に含まれるダスト10～90重量%及びココヤシ果皮小片90～10重量%を含有し所望形状に圧縮成形したことを特徴とする植物生育用基材。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成する手段として、ココヤシ果皮に含まれるダスト10～90重量%及びココヤシ果皮小片90～10重量%を含有し所望形状に圧縮成形することを特徴とする植物生

育用基材（以下「第1発明」という）を提供する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

【0039】

【発明の効果】本発明の植物成育用基材は、ココヤシ由来のココヤシダスト及びココヤシ果皮小片、さらにはココヤシ繊維を主成分として所望形状に圧縮成形されて含有しているため、軽量でかつ強度が優れているので、保管及び運搬が容易であり、作業性も優れている。また、通気及び透水性とともに保水性も優れているため、植物の発芽及び生育にとって良好な環境を維持できる。さらに、前記したココヤシダスト、ココヤシ果皮小片及びココヤシ繊維はいずれも生分解しにくいいため、当初形状を長期間保持することができる。本発明の植物成育用基材は、植物全般の栽培用基材として有用であり、特に都市の緑化用、例えば、建物の屋上の緑化用、室内の緑化用として好適である。